
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2000/2001

Februari/Mac 2001

DTM 271 – Ilmu Statistik Asas

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab semua **EMPAT** soalan.

Sifir-sifir (TIGA muka surat) yang diperlukan dilampirkan bersama kertas soalan ini.

- 1.(a) Untuk menganggarkan min panjang daun-daun bagi seponon pokok tertentu, suatu sampel 100 daun dipilih dan panjangnya diukur, hampir kepada sm terdekat. Jadual frekuensi dibina dan keputusan adalah seperti berikut:

Nilai titik tengah (sm)	2.2	2.7	3.2	3.7	4.2	4.7	5.2	5.7	6.2
Frekuensi	3	5	8	12	18	24	20	8	2

- Pamerkan jadual dalam bentuk poligon frekuensi dan huraikan taburan yang ditunjukkan oleh poligon ini.
- Apakah sempadan bagi selang yang mempunyai titik tengah 3.7 sm?
- Hitung nilai min, sisihan piawai dan median.
- Anggarkan peratusan daun yang panjangnya adalah di antara 3.0 sm dan 5.0 sm.

(50/100)

- (b) Harga bagi 1 paket "cornflakes" diagih-agihkan kepada cara yang berikut:

Penghasilan barangan	:	48 peratus
Pengiklanan	:	9 peratus
Pengangkutan dan penyimpanan	:	9 peratus
Keuntungan pengusaha	:	12 peratus
Penjualan keuntungan kasar	:	22 peratus

Pamerkan maklumat di atas dalam gambarajah yang sesuai dan nyatakan 2 sifat bagi gambarajah tersebut.

(20/100)

- (c) Jelaskan perbezaan di antara

- parameter dan populasi
- data diskret dan data selanjar
- carta palang dan histogram

(30/100)

- 2.(a) Peristiwa A dan B adalah berkeadaan

$$P(A) = x + 0.2, P(B) = 2x + 0.1, P(A \cap B) = x.$$

- Jika $P(A \cup B) = 0.7$, cari nilai bagi x dan nyatakan nilai bagi $P(A)$ dan bagi $P(B)$.
- Peristiwa A dan C adalah saling berasingan dan berkeadaan $P(A \cup B \cup C) = 1$ dan $P(B \cap C) = 0.4$. Cari nilai-nilai bagi $P(B \cap C)$ dan $P(C)$.

(40/100)

- (b) X ialah suatu pembolehubah binomial dengan min 4 dan varians $\frac{4}{3}$. Apakah nilai yang paling besar untuk X dan cari $P(X > 3)$?

(15/100)

- (c) Markah yang diperoleh oleh 500 calon dalam suatu peperiksaan tertabur normal dengan min 50 markah dan sisihan piawai 10 markah.
- Berapakah calon yang mendapat kurang daripada 60 markah?
 - 12 calon terbaik akan diberi biasiswa. Hitung peratusan calon yang mendapat biasiswa. Seterusnya, cari markah minimum untuk mendapat biasiswa.

(25/100)

- (d) Orang memasuki lif di sebuah bangunan dengan kadar seorang bagi setiap 2 minit.
- Apakah kebarangkalian tiada orang memasuki lif itu antara jam 9:00 dan 9:05?
 - Apakah kebarangkalian sekurang-kurangnya 4 orang memasuki lif itu antara jam 9:00 dan 9:10?

(20/100)

- 3.(a) Rekod bagi panggilan telefon dan jumlah jualan bagi 8 orang jurujual sebuah syarikat dalam tempoh 4 minggu adalah seperti berikut:

Purata bilangan panggilan sehari (x)	Jumlah jualan (y)
3.4	48
1.9	26
4.8	48
2.8	32
2.6	30
2.0	21
3.6	40
2.6	27

$$\sum x^2 = 76.53, \quad \sum y^2 = 9978, \quad \sum xy = 866.8$$

- Hitung pekali korelasi momen hasil darab bagi data di atas dan tentukan jenis hubungan linear yang wujud. Berikan tafsirannya.
- Anggarkan persamaan garis lurus regresi kuasa dua terkecil y terhadap x .
- Tafsirkan nilai a dan b yang telah diperoleh.
- Anggarkan jumlah jualan apabila purata bilangan panggilan sehari ialah 3.0.

(50/100)

- (b) 7 pasukan mengambil bahagian dalam satu pertandingan kawat. Seorang penonton memberi pangkat kepada pasukan y mengikut tertib menaik seperti berikut: G, F, A, D, B, C, E. Pangkat yang diberi oleh hakim-hakim mengikut tertib menaik D, F, E, B, G, C, A. Hitungkan nilai pekali korelasi pangkat dan ulaskan jawapan anda.

(25/100)

...4/-

- (c) (i) Jelaskan dalam keadaan bagaimanakah pekali korelasi pangkat patut digunakan.
(ii) Terangkan maksud pekali korelasi dan pekali regresi.
(iii) Jelaskan perbezaan di antara korelasi positif dan korelasi linear.

(25/100)

4.(a) Jelaskan maksud-maksud yang berikut:

- (i) data attribut
(ii) proses stabil
(iii) perubahan terumpukkan

(15/100)

(b) Tentukan dua jenis had-had kawalan yang sesuai bagi data yang berikut:

Sampel	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
1	2	3	3	5	3	1	2	6
2	3	2	5	3	4	3	2	4
3	1	2	3	4	3	2	5	2
4	3	4	5	6	3	3	3	3
5	2	3	4	7	2	2	1	4
6	1	1	2	2	3	3	4	4
7	3	2	2	7	3	2	3	4

(35/100)

- (c) (i) Sebuah badan organisasi kawalan mutu Aft-Tech yang menghasilkan motosikal mini telah menghitung dan mengumpul maklumat hasil daripada laporan pemeriksaan pada minggu yang lalu. Organisasi tersebut berhasrat untuk membina carta p . Tentukan had-had kawalan percubaan untuk carta p dan binakan carta kawalan tersebut bagi jadual yang berikut:

Hari	Bilangan yang dihasilkan	Bilangan yang rosak
Isnin	150	14
Selasa	150	19
Rabu	150	16
Khamis	150	18
Jumaat	150	15
Jumlah	750	82

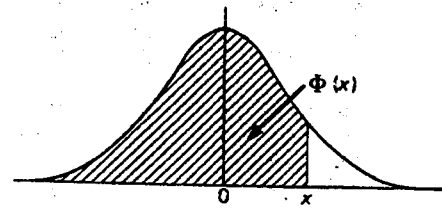
- (ii) Suatu pengusaha kilang bahagian elektrik memerlukan 100% pemeriksaan. Semasa analisis terperinci, 50 lot dari 300 bahagian telah menghasilkan sejumlah 600 kerosakan. Apakah had-had kawalan untuk bilangan kerosakan bagi setiap lot?

(50/100)

TABLE 4. THE NORMAL DISTRIBUTION FUNCTION

The function tabulated is $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-t^2/2} dt$. $\Phi(x)$ is

the probability that a random variable, normally distributed with zero mean and unit variance, will be less than or equal to x . When $x < 0$ use $\Phi(x) = 1 - \Phi(-x)$, as the normal distribution with zero mean and unit variance is symmetric about zero.



x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$
0.00	0.5000	0.40	0.6554	0.80	0.7881	1.20	0.8849	1.60	0.9452	2.00	0.97725
0.01	.5040	0.41	.6591	0.81	.7910	1.21	.8869	1.61	.9463	2.01	.97778
0.02	.5080	0.42	.6628	0.82	.7939	1.22	.8888	1.62	.9474	2.02	.97831
0.03	.5120	0.43	.6664	0.83	.7967	1.23	.8907	1.63	.9484	2.03	.97882
0.04	.5160	0.44	.6700	0.84	.7995	1.24	.8925	1.64	.9495	2.04	.97932
0.05	.5199	0.45	.6736	0.85	.8023	1.25	.8944	1.65	.9505	2.05	.97982
0.06	.5239	0.46	.6772	0.86	.8051	1.26	.8962	1.66	.9515	2.06	.98030
0.07	.5279	0.47	.6808	0.87	.8078	1.27	.8980	1.67	.9525	2.07	.98077
0.08	.5319	0.48	.6844	0.88	.8106	1.28	.8997	1.68	.9535	2.08	.98124
0.09	.5359	0.49	.6879	0.89	.8133	1.29	.9015	1.69	.9545	2.09	.98169
0.10	.5398	0.50	.6915	0.90	.8159	1.30	.9032	1.70	.9554	2.10	.98214
0.11	.5438	0.51	.6950	0.91	.8186	1.31	.9049	1.71	.9564	2.11	.98257
0.12	.5478	0.52	.6985	0.92	.8212	1.32	.9066	1.72	.9573	2.12	.98300
0.13	.5517	0.53	.7019	0.93	.8238	1.33	.9082	1.73	.9582	2.13	.98341
0.14	.5557	0.54	.7054	0.94	.8264	1.34	.9099	1.74	.9591	2.14	.98382
0.15	.5596	0.55	.7088	0.95	.8289	1.35	.9115	1.75	.9599	2.15	.98422
0.16	.5636	0.56	.7123	0.96	.8315	1.36	.9131	1.76	.9608	2.16	.98461
0.17	.5675	0.57	.7157	0.97	.8340	1.37	.9147	1.77	.9616	2.17	.98500
0.18	.5714	0.58	.7190	0.98	.8365	1.38	.9162	1.78	.9625	2.18	.98537
0.19	.5753	0.59	.7224	0.99	.8389	1.39	.9177	1.79	.9633	2.19	.98574
0.20	.5793	0.60	.7257	1.00	.8413	1.40	.9192	1.80	.9641	2.20	.98610
0.21	.5832	0.61	.7291	1.01	.8438	1.41	.9207	1.81	.9649	2.21	.98645
0.22	.5871	0.62	.7324	1.02	.8461	1.42	.9222	1.82	.9656	2.22	.98679
0.23	.5910	0.63	.7357	1.03	.8485	1.43	.9236	1.83	.9664	2.23	.98713
0.24	.5948	0.64	.7389	1.04	.8508	1.44	.9251	1.84	.9671	2.24	.98745
0.25	.5987	0.65	.7422	1.05	.8531	1.45	.9265	1.85	.9678	2.25	.98778
0.26	.6026	0.66	.7454	1.06	.8554	1.46	.9279	1.86	.9686	2.26	.98809
0.27	.6064	0.67	.7486	1.07	.8577	1.47	.9292	1.87	.9693	2.27	.98840
0.28	.6103	0.68	.7517	1.08	.8599	1.48	.9306	1.88	.9699	2.28	.98870
0.29	.6141	0.69	.7549	1.09	.8621	1.49	.9319	1.89	.9706	2.29	.98899
0.30	.6179	0.70	.7580	1.10	.8643	1.50	.9332	1.90	.9713	2.30	.98928
0.31	.6217	0.71	.7611	1.11	.8665	1.51	.9345	1.91	.9719	2.31	.98956
0.32	.6255	0.72	.7642	1.12	.8686	1.52	.9357	1.92	.9726	2.32	.98983
0.33	.6293	0.73	.7673	1.13	.8708	1.53	.9370	1.93	.9732	2.33	.99010
0.34	.6331	0.74	.7704	1.14	.8729	1.54	.9382	1.94	.9738	2.34	.99036
0.35	.6368	0.75	.7734	1.15	.8749	1.55	.9394	1.95	.9744	2.35	.99061
0.36	.6406	0.76	.7764	1.16	.8770	1.56	.9406	1.96	.9750	2.36	.99086
0.37	.6443	0.77	.7794	1.17	.8790	1.57	.9418	1.97	.9756	2.37	.99111
0.38	.6480	0.78	.7823	1.18	.8810	1.58	.9429	1.98	.9761	2.38	.99134
0.39	.6517	0.79	.7852	1.19	.8830	1.59	.9441	1.99	.9767	2.39	.99158
0.40	.6554	0.80	.7881	1.20	.8849	1.60	.9452	2.00	.9772	2.40	.99180

TABLE 4. THE NORMAL DISTRIBUTION FUNCTION

x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$
2.40	0.99180	2.55	0.99461	2.70	0.99653	2.85	0.99781	3.00	0.99865
41	.99202	56	.99477	71	.99664	86	.99788	01	.99869
42	.99224	57	.99492	72	.99674	87	.99795	02	.99874
43	.99245	58	.99506	73	.99683	88	.99801	03	.99878
44	.99266	59	.99520	74	.99693	89	.99807	04	.99882
2.45	0.99286	2.60	0.99534	2.75	0.99702	2.90	0.99813	3.05	0.99886
46	.99305	61	.99547	76	.99711	91	.99819	06	.99889
47	.99324	62	.99560	77	.99720	92	.99825	07	.99893
48	.99343	63	.99573	78	.99728	93	.99831	08	.99896
49	.99361	64	.99585	79	.99736	94	.99836	09	.99900
2.50	0.99379	2.65	0.99598	2.80	0.99744	2.95	0.99841	3.10	0.99903
51	.99396	66	.99609	81	.99752	96	.99846	11	.99906
52	.99413	67	.99621	82	.99760	97	.99851	12	.99910
53	.99430	68	.99632	83	.99767	98	.99856	13	.99913
54	.99446	69	.99643	84	.99774	99	.99861	14	.99916
2.55	0.99461	2.70	0.99653	2.85	0.99781	3.00	0.99865	3.15	0.99918
								3.30	0.99952

The critical table below gives on the left the range of values of x for which $\Phi(x)$ takes the value on the right, correct to the last figure given; in critical cases, take the upper of the two values of $\Phi(x)$ indicated.

3.075	0.9990	3.263	0.9994	3.731	0.99990	3.916	0.99995
3.105	0.9990	3.320	0.9995	3.759	0.99991	3.976	0.99996
3.138	0.9991	3.389	0.9996	3.791	0.99992	4.055	0.99997
3.174	0.9992	3.480	0.9997	3.826	0.99993	4.173	0.99998
3.215	0.9993	3.615	0.9998	3.867	0.99994	4.417	0.99999
	0.9994		0.9999		0.99995		1.00000

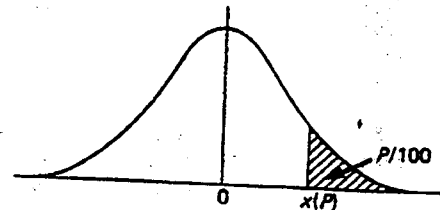
When $x > 3.3$ the formula $1 - \Phi(x) \div \frac{e^{-x^2}}{\sqrt{2\pi}} \left[1 - \frac{1}{x^2} + \frac{3}{x^4} - \frac{15}{x^6} + \frac{105}{x^8} \right]$ is very accurate, with relative error less than $945/x^{10}$.

TABLE 5. PERCENTAGE POINTS OF THE NORMAL DISTRIBUTION

This table gives percentage points $x(P)$ defined by the equation

$$\frac{P}{100} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{x(P)}^{\infty} e^{-t^2/2} dt.$$

If X is a variable, normally distributed with zero mean and unit variance, $P/100$ is the probability that $X \geq x(P)$. The lower P per cent points are given by symmetry as $-x(P)$, and the probability that $|X| \geq x(P)$ is $2P/100$.



P	$x(P)$	P	$x(P)$	P	$x(P)$	P	$x(P)$	P	$x(P)$	P	$x(P)$
50	0.0000	5.0	1.6449	3.0	1.8808	2.0	2.0537	1.0	2.3263	0.10	3.0902
45	0.1257	4.8	1.6646	2.9	1.8957	1.9	2.0749	0.9	2.3656	0.09	3.1214
40	0.2533	4.6	1.6849	2.8	1.9110	1.8	2.0969	0.8	2.4089	0.08	3.1559
35	0.3853	4.4	1.7060	2.7	1.9268	1.7	2.1201	0.7	2.4573	0.07	3.1947
30	0.5244	4.2	1.7279	2.6	1.9431	1.6	2.1444	0.6	2.5121	0.06	3.2389
25	0.6745	4.0	1.7507	2.5	1.9600	1.5	2.1701	0.5	2.5758	0.05	3.2905
20	0.8416	3.8	1.7744	2.4	1.9774	1.4	2.1973	0.4	2.6521	0.04	3.7190
15	1.0364	3.6	1.7991	2.3	1.9954	1.3	2.2262	0.3	2.7478	0.005	3.8906
10	1.2816	3.4	1.8250	2.2	2.0141	1.2	2.2571	0.2	2.8782	0.001	4.2649
5	1.6449	3.2	1.8522	2.1	2.0335	1.1	2.2904	0.1	3.0902	0.0005	4.4172

TABLE B Factors for Computing Central Lines and 3σ Control Limits for \bar{X} , s and R Charts.

OBSERVATIONS IN SAMPLE, n	CHART FOR AVERAGES			CHART FOR STANDARD DEVIATIONS						CHART FOR RANGES					
	FACTORS FOR CONTROL LIMITS			FACTOR FOR CENTRAL LINE			FACTORS FOR CONTROL LIMITS			FACTOR FOR CENTRAL LINE			FACTORS FOR CONTROL LIMITS		
	A	A_1	A_2	c_4	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6	d_2	d_1	D_1	D_2	D_3
	CONTROL LIMITS			CENTRAL LINE			CONTROL LIMITS			CENTRAL LINE			CONTROL LIMITS		
2	2.121	1.880	2.659	0.7979	0	3.267	0	2.606	1.128	0.853	0	3.686	0	3.267	
3	1.732	1.023	1.954	0.8862	0	2.568	0	2.276	1.693	0.888	0	4.358	0	2.574	
4	1.500	0.729	1.628	0.9213	0	2.266	0	2.088	2.059	0.880	0	4.698	0	2.282	
5	1.342	0.577	1.427	0.9400	0	2.089	0	1.964	2.326	0.864	0	4.918	0	2.114	
6	1.225	0.483	1.287	0.9515	0.030	1.970	0.029	1.874	2.534	0.848	0	5.078	0	2.004	
7	1.134	0.419	1.182	0.9594	0.118	1.882	0.113	1.806	2.704	0.833	0.204	5.204	0.076	1.924	
8	1.061	0.373	1.099	0.9650	0.185	1.815	0.179	1.751	2.847	0.820	0.388	5.306	0.136	1.864	
9	1.000	0.337	1.032	0.9693	0.239	1.761	0.232	1.707	2.970	0.808	0.547	5.393	0.184	1.816	
10	0.949	0.308	0.975	0.9727	0.284	1.716	0.276	1.669	3.078	0.797	0.687	5.469	0.223	1.777	
11	0.905	0.285	0.927	0.9754	0.321	1.679	0.313	1.637	3.173	0.787	0.811	5.535	0.256	1.744	
12	0.866	0.266	0.886	0.9776	0.354	1.646	0.346	1.610	3.258	0.778	0.922	5.594	0.283	1.717	
13	0.832	0.249	0.850	0.9794	0.382	1.618	0.374	1.585	3.336	0.770	1.025	5.647	0.307	1.693	
14	0.802	0.235	0.817	0.9810	0.406	1.594	0.399	1.563	3.407	0.763	1.118	5.696	0.328	1.672	
15	0.775	0.223	0.789	0.9823	0.428	1.572	0.421	1.544	3.472	0.756	1.203	5.741	0.347	1.653	
16	0.750	0.212	0.763	0.9835	0.448	1.552	0.440	1.526	3.532	0.750	1.282	5.782	0.363	1.637	
17	0.728	0.203	0.739	0.9845	0.466	1.534	0.458	1.511	3.588	0.744	1.356	5.820	0.378	1.622	
18	0.707	0.194	0.718	0.9854	0.482	1.518	0.475	1.496	3.640	0.739	1.424	5.856	0.391	1.608	
19	0.688	0.187	0.698	0.9862	0.497	1.503	0.490	1.483	3.689	0.734	1.487	5.891	0.403	1.597	
20	0.671	0.180	0.680	0.9869	0.510	1.490	0.504	1.470	3.735	0.729	1.549	5.921	0.415	1.585	

Copyright ASTM, 1916 Race Street, Philadelphia, PA, 19103. Reprinted with permission.